SEW EURODRIVE

Anexo a las instrucciones de funcionamiento

Encoders con seguridad evaluada

Seguridad funcional para servomotores síncronos CMP

CMP40 – CMP112

CMPZ71 – CMPZ100

Edición 05/2013

20153821 / ES

KKFU 144794 3
4261

Índice

1 Notas generales 4
1.1 Uso de las instrucciones de funcionamiento 4
1.2 Normas subyacentes 4
1.3 Estructura de las notas de seguridad 5
1.4 Derechos de reclamación en caso de garantía 5
1.5 Exclusión de responsabilidad 6
1.6 Notación de los tipos de motores 6
1.7 Nota sobre los derechos de autor 6
1.8 Nombres de productos y marcas 6

2 Notas de seguridad 7
2.1 Observaciones preliminares 7
2.2 Generalidades 7
2.3 Grupo de destino 8
2.4 Uso indicado 9
2.5 Seguridad funcional (FS) 9
2.6 Transporte y almacenamiento 10
2.7 Instalación y montaje 11
2.8 Conexión eléctrica 11
2.9 Puesta en marcha y funcionamiento 11
2.10 Inspección y mantenimiento 11
2.11 Eliminación de residuos 12

3 Contenido de suministro y estructura de la unidad 13
3.1 Técnica de seguridad funcional (FS) 13
3.2 Placa de características 14

4 Instalación mecánica 15
4.1 Reequipar encoder seguro 15

5 Instalación eléctrica 16

6 Puesta en marcha 17
6.1 Condiciones previas para la puesta en marcha 17

7 Fallos de funcionamiento 18
7.1 Fallos del servomotor 18
7.2 Fallos del encoder 18
7.3 Fallos del freno 19

8 Inspección y mantenimiento 20
8.1 Seguridad funcional 21

9 Datos técnicos del sistema de encoder con seguridad evaluada 24
9.1 Encoder 24
9.2 Parámetros de seguridad 24
9.3 Unidad de evaluación de encoders 25

10 Declaración de conformidad 26

1 Notas generales

1.1 Uso de las instrucciones de funcionamiento

El presente anexo a los instrucciones de funcionamiento "Seguridad funcional para servomotores síncronos" contiene información específica sobre el encoder con seguridad evaluado del motor CMP.

En las instrucciones de funcionamiento "Servomotores síncronos CMP" encontrará todas las indicaciones sobre los motores CMP sin componentes de montaje con seguridad evaluada.

La documentación para un motor con componentes de montaje con seguridad evaluada está compuesta de

- las instrucciones de funcionamiento "Servomotores síncronos CMP",
- el anexo a los instrucciones de funcionamiento "Seguridad funcional para servomotores síncronos".

Las instrucciones de funcionamiento y el anexo a los instrucciones de funcionamiento son partes integrantes del producto y contienen una serie de indicaciones importantes para el funcionamiento y servicio. Las instrucciones de funcionamiento y el anexo a las instrucciones de funcionamiento están destinados a todas las personas que realizan trabajos de montaje, instalación, puesta en marcha y servicio en el producto.

Las instrucciones de funcionamiento y el anexo a los instrucciones de funcionamiento deben estar disponibles en estado legible. Cerciórese de que los responsables de la instalación y de su funcionamiento, así como las personas que trabajan en el equipo bajo responsabilidad propia han leído y entendido completamente las instrucciones de funcionamiento y el manual. En caso de dudas o necesidad de más información, diríjase a SEW-EURODRIVE.

Utilice siempre la edición actual de la documentación y del software.

En la página web de SEW (www.sew-eurodrive.com) puede descargar una gran selección en distintos idiomas. En caso de dudas o necesidad de más información, diríjase directamente a SEW-EURODRIVE.

También puede solicitar la documentación impresa en SEW-EURODRIVE.

1.2 Normas subyacentes

La evaluación de seguridad del encoder tiene lugar sobre la base de las siguientes normas y clases de seguridad:

Base de normas para encoders con seguridad evaluada	
Clase de seguridad / base de normas	• Safety Integrity Level (SIL) conforme a EN 62061:2005 / IEC 61508:2011 • Performance Level (PL) con forme a EN ISO 13849-1:2008

1.3 Estructura de las notas de seguridad

1.3.1 Significado de las palabras de indicación

La siguiente tabla muestra el escalonamiento y el significado de las palabras de indicación para notas de seguridad, advertencias a daños materiales y otras indicaciones.

Palabra de indicación	Significado	Consecuencias si no se respeta
⚠ **¡PELIGRO!**	Advierte de un peligro inminente	Lesiones graves o fatales
⚠ **¡ADVERTENCIA!**	Posible situación peligrosa	Lesiones graves o fatales
⚠ **¡PRECAUCIÓN!**	Posible situación peligrosa	Lesiones leves
¡IMPORTANTE!	Posibles daños materiales	Daños en el sistema de accionamiento o en su entorno
NOTA	Indicación o consejo útil: Facilita el manejo del sistema de accionamiento.	

1.3.2 Estructura de las notas de seguridad referidas a capítulos

Las notas de seguridad referidas a capítulos son válidas no sólo para una actuación concreta sino para varias acciones dentro de un tema. Los pictogramas empleados remiten a un peligro general o específico.

Aquí puede ver la estructura formal de una nota de seguridad referida a un capítulo:

⚠ ¡PALABRA DE INDICACIÓN!

Tipo de peligro y su fuente.

Posible(s) consecuencia(s) si no se respeta.

- Medida(s) para la prevención del peligro.

1.3.3 Estructura de las notas de seguridad integradas

Las notas de seguridad integradas están incluidas directamente en las instrucciones de funcionamiento justo antes de la descripción del paso de acción peligroso.

Aquí puede ver la estructura formal de una nota de seguridad integrada:

- ⚠ **¡PALABRA DE INDICACIÓN!** Tipo de peligro y su fuente.

  Posible(s) consecuencia(s) si no se respeta.

  – Medida(s) para la prevención del peligro.

1.4 Derechos de reclamación en caso de garantía

El cumplimiento de las especificaciones en el anexo a las instrucciones de funcionamiento "Seguridad funcional para servomotores síncronos" es el requisito para que se mantengan las propiedades garantizadas de la seguridad funcional para este accionamiento.

En caso de manipulaciones que exceden de las descritas en el anexo a las instrucciones de funcionamiento o en caso de incumplimiento de las especificaciones, la responsabilidad por la trazabilidad de los componentes de seguridad y la responsabilidad en cuanto a la seguridad funcional pasan al usuario.

Atenerse a las instrucciones de funcionamiento y al anexo a las instrucciones de funcionamiento es el requisito para que no surjan problemas. No obedecer estas instrucciones anula los derechos de reclamación en caso de garantía. Por ello, lea las instrucciones de funcionamiento y el anexo a las instrucciones de funcionamiento antes de utilizar el aparato.

1.5 Exclusión de responsabilidad

Atenerse a las instrucciones de funcionamiento es el requisito básico para el funcionamiento seguro de los motores eléctricos y para alcanzar las propiedades del producto y las características de rendimiento señaladas. SEW-EURODRIVE no asume ninguna responsabilidad por los daños personales, materiales o financieros que se produzcan por la no observación de las instrucciones de funcionamiento. La responsabilidad por daños materiales queda excluida en tales casos.

1.6 Notación de los tipos de motores

En estas instrucciones de funcionamiento se trata de los tipos de motores CMP Y CMPZ.

Si los datos se refieren tanto a motores CMP como a motores CMPZ, la notación es motores CMP..

En caso de que los datos sólo sean válidos para los motores CMP o CMPZ, se especifica el tipo de motor.

1.7 Nota sobre los derechos de autor

© 2013 – SEW-EURODRIVE. Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción, copia, distribución o cualquier otro uso completo o parcial de este documento.

1.8 Nombres de productos y marcas

Los nombres de productos mencionados en esta documentación son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

2 Notas de seguridad

Las siguientes notas de seguridad fundamentales sirven para prevenir daños personales y materiales. El usuario debe garantizar que se tengan en cuenta y se respeten las notas de seguridad fundamentales. Cerciórese de que los responsables de la instalación y de su funcionamiento, así como las personas que trabajan en el equipo bajo responsabilidad propia han leído y entendido completamente las instrucciones de funcionamiento y el anexo a las instrucciones de funcionamiento. En caso de dudas o necesidad de más información, diríjase a SEW-EURODRIVE.

2.1 Observaciones preliminares

Las siguientes notas de seguridad tratan principalmente sobre el uso de motores. Si se utilizan motorreductores, deben consultarse también las indicaciones de seguridad de las instrucciones de funcionamiento relativas a los reductores.

2.2 Generalidades

⚠ ¡PELIGRO!

Durante el funcionamiento, los servomotores, motorreductores y reductores pueden presentar partes sometidas a tensión, sin protección (en caso de conectores / cajas de bornas abiertas) y en algunos casos móviles e incluso superficies con altas temperaturas.

Lesiones graves o fatales.

- Cualquier trabajo relacionado con el transporte, almacenamiento, ajuste, montaje, conexión, puesta en marcha, mantenimiento y reparación sólo debe ser realizado por especialistas cualificados teniendo en cuenta:
  - Las respectivas instrucciones de funcionamiento detalladas
  - Las señales de advertencia y de seguridad en el motor / motorreductor
  - Toda la demás documentación de planificación, instrucciones de puesta en marcha y esquemas de conexiones pertenecientes al accionamiento
  - La normativa y los requisitos específicos del sistema
  - Las normativas nacionales o regionales de seguridad y prevención de accidentes.
- No instale nunca productos que presenten daños
- Informe inmediatamente de la existencia de desperfectos a la empresa transportista

Pueden ocasionarse lesiones graves o daños en las instalaciones como consecuencia de la extracción no autorizada de la cubierta protectora o de la carcasa, uso inadecuado así como instalación o manejo incorrectos.

Encontrará información adicional en las instrucciones de funcionamiento detalladas.

2.3 Grupo de destino

Todos los trabajos mecánicos deben ser realizados por personal técnico formado adecuadamente. En estas instrucciones de funcionamiento se considera personal técnico cualificado a aquellas personas familiarizadas con el diseño, la instalación mecánica, la solución de problemas y el mantenimiento del producto, y que cuentan con las siguientes cualificaciones:

- Formación en mecánica (por ejemplo, como mecánico o especialista en mecatrónica).
- Conocimientos sobre el contenido de las instrucciones de funcionamiento detalladas.

Los trabajos electrotécnicos deben ser realizados por técnicos electricistas formados adecuadamente. En estas instrucciones de funcionamiento se considera personal electricista cualificado a aquellas personas familiarizadas con la instalación eléctrica, la puesta en marcha, la solución de problemas y el mantenimiento del producto, y que cuentan con las siguientes cualificaciones:

- Formación en electricidad (por ejemplo, como electrónico o especialista en mecatrónica).
- Conocimientos sobre el contenido de las instrucciones de funcionamiento detalladas.

Todos los trabajos en los demás ámbitos del transporte, almacenamiento, funcionamiento y eliminación de residuos deben ser efectuados por personas instruidas adecuadamente.

Todos los especialistas deben llevar la ropa de protección correspondiente a su actividad.

2.3.1 Seguridad funcional

Si usted mismo realiza trabajos en encoders con seguridad evaluada – se identifican por el logotipo FS en la placa de características, tenga en cuenta que los trabajos de desmontaje y montaje en el encoder relativo a la seguridad deben ser efectuados sólo por personal cualificado y que la responsabilidad por la trazabilidad del encoder relativo a la seguridad y la responsabilidad por la seguridad funcional pasan al usuario.

Estas personas deben tener, adicionalmente a las cualificaciones arriba mencionadas, los siguientes conocimientos:

- Conocimientos sobre el tema de seguridad funcional.
- Conocimientos sobre las normativas de seguridad y leyes vigentes, particularmente sobre los requerimientos de la EN ISO 13849-1 y de otras normas, directivas y leyes señaladas en la presenta documentación.
- Conocimientos sobre el contenido de la publicación "Anexo a las instrucciones de funcionamiento: Seguridad funcional para servomotores síncronos CMP".
- Conocimientos sobre el contenido de las instrucciones de funcionamiento detalladas.

2.4 Uso indicado

El uso indicado incluye los procedimientos según las instrucciones de funcionamiento y el anexo a las instrucciones de funcionamiento.

Los servomotores síncronos CMP y CMPZ son motores de accionamiento para la aplicación en instalaciones industriales y comerciales. Las cargas de motor diferentes de las admisibles y los campos de aplicación distintos de los sistemas industriales podrán aplicarse sólo previa consulta a SEW-EURODRIVE.

Está prohibida la aplicación en zonas con atmósfera potencialmente explosiva, a menos que se especifique expresamente lo contrario.

Los servomotores síncronos CMP y CPMZ cumplen los requisitos de la Directiva de baja tensión 2006/95/CE. Para el inicio del funcionamiento conforme a lo prescrito hay que tener en cuenta que el producto final esté conforme con las correspondientes directivas locales. En la Comunidad Europea (CE) se ha de tener en cuenta p. ej. la Directiva 2006/42/CE (Directiva sobre máquinas).

Los datos técnicos y las indicaciones para las condiciones de conexión los encontrará en la placa de características y en la documentación; se deben observar bajo cualquier circunstancia.

En caso de utilizar un motor CMP con freno de mantenimiento BP y freno de trabajo BY se ha de tener en cuenta que el uso indicado es la conmutación del freno durante la parada (< 50 r.p.m.). El funcionamiento del motor fuera de la gama de funcionamiento conforme a lo indicado puede provocar afectaciones de funcionamiento permanentes del encoder. Los frenados de emergencia aislados, p. ej. en caso de fallo de alimentación y desconexión de emergencia, son posibles sin afectación del encoder.

En caso de utilizar el encoder AK0H, no es posible el uso del freno BY.

2.5 Seguridad funcional (FS)

Tenga en cuenta las indicaciones y las medidas que se describen a continuación.

2.5.1 Identificación

Si ha seguridad funcional montada en el motor, esto se identifica mediante el símbolo FS en la placa de características.

2.5.2 Montaje del encoder

La conexión del encoder al motor es un flujo de fuerza con seguridad técnica evaluada.

La mecánica y las conexiones de la misma pueden incorporarse en la consideración de seguridad como exclcusión de fallos. Para este fin se deben tener en cuenta los límites mecánicos en el capítulo "Datos técnicos".

2.5.3 Encoder en general

Los encoders con seguridad evaluada descritos puede emplearse exclusivamente con este motor. No es posible una adaptación a otros motores.

El uso relativo a la seguridad de sistemas de encoder es necesario para la implementación de funciones relativas a la seguridad en cuanto al número de revoluciones o la velocidad, el sentido de giro y la parada del encoder acoplado al eje de motor. Adicionalmente se precisa a nivel superior una unidad de evaluación segura, ya que el encoder con su diagnóstico interno no es capaz de disparar acciones como la activación de un estado seguro.

El acoplamiento eléctrico y mecánico como, por ejemplo, el cable apantallado de par trenzado con cableado conforme a la compatibilidad electromagnética (CEM) debe satisfacer requerimientos elevados.

AK0H, AK1H

El uso de la interfaz RS485 (Hiperface®) para la transmisión de datos de posición absolutos y otros datos (placa de características, diagnóstico) no es posible para tecnología de seguridad. Esta información puede utilizarse a nivel superior para el diagnóstico general.

Modelo	Ref. de pieza	Clase de seguridad	Función de seguridad
AK0H	1335 6615	SIL2 según EN 62061 / IEC 61508 Hasta PL d conforme a EN ISO 13849-1	SLS, SDI, SLA, SS1, SS2, SOS, SLI
AK1H	1335 8065	SIL2 según EN 62061 / IEC 61508 Hasta PL d conforme a EN ISO 13849-1	SLS, SDI, SLA, SS1, SS2, SOS, SLI

2.5.4 Evaluación de encoder

La vigilancia de la temperatura de encoder es obligatoria si no se puede asegurar el funcionamiento dentro de los límites (→ pág. 24) especificados.

Mediante exploración cíclica del estado de encoder a través del canal de parámetros de la interfaz de encoder puede leerse y procesarse ulteriormente un mensaje correspondiente.

2.5.5 Freno BY

Cuando se utiliza el freno BY, se ha de medir el entrehierro del freno en los intervalos señalados en el capítulo "Inspección y mantenimiento" de las instrucciones de funcionamiento "Servomotores síncronos".

Un entrehierro que sobrepasa el valor máximo permitido puede provocar errores del encoder o destruir el encoder.

2.6 Transporte y almacenamiento

Tenga en cuenta las indicaciones para transporte, almacenamiento y manipulación adecuada.

Inmediatamente después de la recepción, inspeccione el envío en busca de daños derivados del transporte. En caso de haberlos, informe inmediatamente a la empresa transportista. Si detecta daños derivados del transporte, no ponga en marcha el motor y póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de SEW-EURODRIVE.

Antes de la puesta en marcha, retire todos los amarres del transporte.

Apriete bien los tornillos de cáncamo atornillados. Sólo están diseñados para soportar el peso del motor/motorreductor; no aplique ninguna carga adicional.

Los tornillos de cáncamo montados cumplen la norma DIN 580. Deberán respetarse siempre las cargas y la normativa señaladas. En el caso de que en el motorreductor se hubieran colocado dos cáncamos o tornillos de cáncamo, para llevar a cabo el transporte deberán utilizarse ambos cáncamos. Según la norma DIN 580, el vector de fuerza de tensión de las eslingas no debe exceder un ángulo de 45°.

NOTA

- Enrosque los cáncamos hasta el tope.
- Asegúrese de que los cáncamos se cargan sólo con carga reducida ya que la tracción oblicua de las eslingas excede de 45°.
- Debido a la tracción oblicua de las eslingas están sobredimensionados los cáncamos. Tenga en cuenta que los cáncamos no son apropiados para recibir completamente la carga del reductor.

Si no instala inmediatamente el servomotor, almacénelo en un lugar seco y sin polvo. El servomotor puede almacenarse durante un año sin necesidad de tomar medidas específicas antes de la puesta en marcha.

2.7 Instalación y montaje

Tenga en cuenta también las indicaciones del capítulo "Instalación mecánica" y del capítulo "Instalación eléctrica" de las instrucciones de funcionamiento detalladas.

La instalación y la refrigeración de los aparatos deben efectuarse de conformidad con las disposiciones de la documentación correspondiente.

Los servomotores síncronos deberán protegerse de esfuerzos no autorizados. Deberá prestarse especial cuidado para no deformar ningún componente durante el transporte y la manipulación.

2.8 Conexión eléctrica

Deberá llevarse a cabo la instalación eléctrica siguiendo la normativa adecuada (p. ej. secciones de cable, fusibles, conexión del conductor de puesta a tierra). Indicaciones adicionales están incluidas en la documentación.

Tenga en cuenta los datos de conexión y los datos que difieran en la placa de características.

Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Instalación eléctrica" en las instrucciones de funcionamiento detalladas.

2.9 Puesta en marcha y funcionamiento

En caso de cambios respecto al funcionamiento normal, p. ej. incremento de temperatura, ruidos, vibraciones, determine la causa y contacte con el fabricante.

Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Puesta en marcha" en las instrucciones de funcionamiento detalladas.

2.10 Inspección y mantenimiento

Respete las indicaciones del capítulo 8, "Inspección y mantenimiento".

2.11 Eliminación de residuos

Este producto se compone de:

- Hierro
- Aluminio
- Cobre
- Plástico
- Componentes electrónicos

Por favor, deshágase de estos componentes de conformidad con las normativas vigentes.

3 Contenido de suministro y estructura de la unidad

3.1 Técnica de seguridad funcional (FS)

NOTA

Para las instrucciones de funcionamiento "Servomotores síncronos" están disponibles anexos a la documentación "Seguridad funcional para servomotores síncronos CMP" en www.sew-eurodrive.es.

Los motores de SEW-EURODRIVE pueden suministrarse opcionalmente con componentes de seguridad evaluada.

Dicha integración la marca SEW-EURODRIVE en la placa de características con el símbolo FS y un número.

El número indica los componentes que en el motor han sido ejecutados con orientación a la seguridad, véase el siguiente extracto de la tabla de códigos que es válida para todos los productos:

Seguridad funcional	Variador	Vigilancia motor (p. ej. protección del motor)	Encoder	Freno	Vigilancia freno (p. ej. funcionamiento)	Desbloqueo manual freno
01	**x**					
02				x		
03		x				
04			x			
05	x			x		
06	x	x				
07	x		x			
08				x		x
09				x	x	
10		x		x		
11			x	x		

Si en el logotipo FS de la placa de características se indica, por ejemplo, el código "FS 04", el motor está equipado con un encoder seguro.

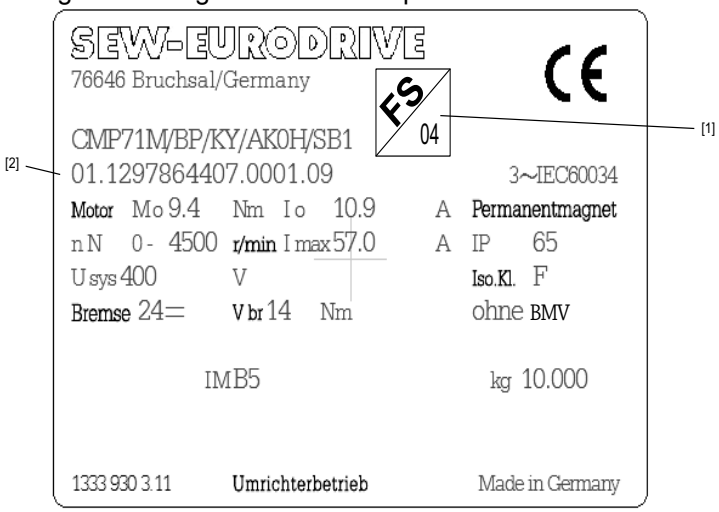
Para la determinación del nivel de seguridad para instalaciones y máquinas encontrará los parámetros de seguridad en los datos técnicos.

Puede encontrar los parámetros de seguridad de los componentes SEW también en internet en la página web de SEW y en la biblioteca SEW para el software Sistema del Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA, anteriormente BGIA).

3.2 Placa de características

3.2.1 Logotipo FS en la placa de características del servomotor

La siguiente imagen muestra una placa de características:



[1] Símbolo FS incluyendo número
[2] Número de identificación del motor

Las marcas en el borde superior de la placa de características sólo están presentes si el motor está fabricado correspondientemente y contiene componentes con seguridad técnica evaluada.

El logotipo FS en la placa de características hace referencia a la combinación montada de componentes de seguridad, véase la tabla de códigos.

4 Instalación mecánica

En este capítulo no se deberán tener en cuenta particularidades en cuanto a componentes con seguridad evaluada.

4.1 Reequipar encoder seguro

El reequipamiento de un encoder con seguridad evaluada sólo es posible por SEW-EURODRIVE.

5 Instalación eléctrica

⚠ ¡PELIGRO!

Peligro de sufrir lesiones por electrocución.

Lesiones graves o fatales

- Es imprescindible tener en cuenta las notas de seguridad del capítulo 2 durante el montaje.
- Para conmutar el motor y el freno deben emplearse contactos de la categoría de uso AC-3 según EN 60947-4-1.
- Para conmutar el freno con 24 V CC deben emplearse contactos de la categoría de uso DC-3 según EN 60947-4-1.
- Cuando los motores se alimentan a través de variadores, respete las indicaciones sobre el cableado del fabricante del variador.
- Preste atención a las instrucciones de funcionamiento del servovariador.

El esquema de conexiones para motor y freno se suministra dentro de una bolsa fijada al motor.

NOTA

Al motor está fijada una bolsa que contiene las siguientes indicaciones:

- Notas de seguridad
- Esquema de conexiones

Por favor, observe estas notas.

Observe las notas y las explicaciones para la conexión correcta de los conductores en las instrucciones de funcionamiento correspondientes.

6 Puesta en marcha

6.1 Condiciones previas para la puesta en marcha

⚠ ¡PELIGRO!

Peligro de sufrir lesiones por electrocución.

Lesiones graves o fatales

- Al realizar la instalación es imprescindible atenerse a las notas de seguridad incluidas en el capítulo 2.
- Para conmutar el motor y el freno deben emplearse contactos de la categoría de uso AC-3 según EN 60947-4-1.
- Cuando los motores se alimentan a través de variadores, respete las indicaciones sobre el cableado del fabricante del variador.
- Preste atención a las instrucciones de funcionamiento del servovariador.

⚠ ¡PELIGRO!

Desactivación de los dispositivos de seguridad funcional.

Lesiones graves o fatales.

- Todos los trabajos en componentes de la seguridad funcional deben ser efectuados sólo por personal especializado cualificado.
- Todos los trabajos en componentes de la seguridad funcional deben efectuarse cumpliendo estrictamente las especificaciones de estas instrucciones de funcionamiento y el anexo correspondiente a las instrucciones de funcionamiento. De lo contrario, quedarán anulados los derechos de reclamación de la garantía.

NOTA

La velocidad nominal del motor puede ser mayor en el motorreductor que la velocidad de entrada admisible del reductor.

Limite la velocidad máxima en el servoconvertidor. Encontrará indicaciones para el modo de proceder en la documentación del servoconvertidor.

7 Fallos de funcionamiento

Para todos los trabajos en el motor para los que se deben aflojar las fijaciones por tornillos selladas en el encoder de seguridad evaluada, tenga en cuenta las notas en capítulo 2 (→ pág. 8).

7.1 Fallos del servomotor

Fallo	Causa posible	Solución
El motor no se pone en marcha.	Alimentación cortada	Compruebe las conexiones y, en caso necesario, rectifíquelas.
	Fusible fundido	Sustituya el fusible.
	La protección del motor se ha disparado.	Compruebe el ajuste correcto de la protección del motor y, dado el caso, rectifique el fallo.
	Variador defectuoso, sobrecargado, mal conectado o mal ajustado	Compruebe el variador y el cableado
Sentido de giro incorrecto	Polaridad de consigna incorrecta	Compruebe el variador, compruebe los valores de consigna
El motor produce zumbidos y consume mucha corriente.	El accionamiento está bloqueado	Compruebe el accionamiento
	El freno no se desbloquea	Causa posible: falta la tensión de freno
	Fallo en el cable del encoder	Compruebe la conexión del encoder
	Variador mal ajustado	Compruebe el variador
El motor se calienta excesivamente (medir la temperatura, muy por encima de 100 °C)	Sobrecarga	Realice una medición de la potencia. Si fuera necesario, montar un motor mayor o reducir la carga, compruebe el perfil de desplazamiento
	Temperatura ambiente demasiado alta	Respete el rango de temperatura permitido
	Refrigeración insuficiente	Corrija el suministro de aire de refrigeración o limpie los conductos de aire de refrigeración. Si fuera preciso, instale una ventilación forzada.
	Ventilación forzada no se mueve	Compruebe la conexión y corríjala, si fuese preciso
	Sobrepasado el modo de funcionamiento nominal (S1 a S10, EN 60034), p. ej., debido a un par efectivo demasiado alto	Adapte el modo de funcionamiento nominal del motor a las condiciones de funcionamiento requeridas. En caso necesario, consulte con un experto para determinar el accionamiento correcto.
	Variador no optimizado	Compruebe el variador
Ruidos excesivos en el motor	Rodamiento dañado	• Consulte con el servicio de atención al cliente de SEW-EURODRIVE • Cambio del motor
	Vibración en las partes giratorias	Elimine la causa, posiblemente un desequilibrio.
	En la ventilación forzada: Cuerpos extraños en los conductos de aire de ventilación	Limpie los conductos de ventilación.

7.2 Fallos del encoder

Cuando se utiliza el freno BY, se ha de medir el entrehierro del freno en los intervalos señalados en el capítulo "Inspección y mantenimiento" de las instrucciones de funcionamiento "Servomotores síncronos".

Un entrehierro que sobrepasa el valor máximo permitido puede provocar errores del encoder o destruir el encoder.

Los fallos del encoder se emiten en el variador con un mensaje de fallo correspondiente.

7.3 Fallos del freno

Para todos los trabajos en el motor para los que se deben aflojar las fijaciones por tornillos selladas en el encoder de seguridad evaluada, tenga en cuenta las notas en capítulo 2 (→ pág. 8).

7.3.1 Freno BP

Fallo	Causa posible	Solución
El freno no se desbloquea	Freno mal conectado	Comprobar la conexión del freno
	El ajuste del entrehierro máximo permitido se ha sobrepasado debido a que se ha desgastado el disco ferodo	• Consulte con SEW-EURODRIVE • Cambio del motor
	Tensión incorrecta en la unidad de control del freno, p. ej. caída de tensión a lo largo del cable de alimentación > 10 %	Comprobar la tensión en la conexión del motor: Cerciórese de que la tensión de conexión es correcta. Compruebe la sección del cable.
	La bobina de freno presenta un fallo interno o un cortocircuito	Consulte con SEW-EURODRIVE
El motor no frena	Disco ferodo del freno completamente desgastado	• Consulte con SEW-EURODRIVE • Cambio del motor
	Par de frenado incorrecto	• Consulte con SEW-EURODRIVE • Cambio del motor
Ruidos / rechinado en la zona del freno	Parámetros del freno en el variador mal ajustados	Comprobar los tiempos de desbloqueo y bloqueo del freno

7.3.2 Freno BY

Fallo	Causa posible	Solución
El freno no se desbloquea	Fallo en la unidad de control de freno	Cambie el sistema de control del freno, compruebe la resistencia interna y el aislamiento de la bobina del freno así como el interruptor
	Freno mal conectado	Compruebe la conexión del freno
	El ajuste del entrehierro máximo permitido se ha sobrepasado debido a que se ha desgastado el disco ferodo	• Consulte con SEW-EURODRIVE • Cambio del disco ferodo por personal instruido por SEW
	La bobina de freno presenta un fallo interno o un cortocircuito	• Compruebe el interruptor • Cambie el freno completo y el sistema de control de freno (consulta con SEW-EURODRIVE)
El motor no frena	Disco ferodo del freno completamente desgastado	• Consulte con SEW-EURODRIVE • Cambio del disco ferodo por personal instruido por SEW
	Par de frenado incorrecto	• Consulte con SEW-EURODRIVE • Cambio de los muelles del freno por personal instruido por SEW
	El dispositivo de desbloqueo manual del freno no está ajustado correctamente	Ajuste correctamente las tuercas de ajuste.
El freno se acciona con retraso	El freno está conectado en el lado de la tensión de CA	Conéctelo en los lados de la tensión CC y CA; observe el esquema de conexiones.
Ruidos / rechinado en la zona del freno	Parámetros del freno en el variador mal ajustados	Compruebe los tiempos de desbloqueo y bloqueo del freno

8 Inspección y mantenimiento

⚠ ¡PELIGRO!

Desactivación de los dispositivos de seguridad funcional.

Lesiones graves o fatales.

- Todos los trabajos en componentes de la seguridad funcional deben ser efectuados sólo por personal especializado cualificado.
- Todos los trabajos en componentes de la seguridad funcional deben efectuarse cumpliendo estrictamente las especificaciones de estas instrucciones de funcionamiento y el anexo correspondiente a las instrucciones de funcionamiento. De lo contrario, quedarán anulados los derechos de reclamación de la garantía.

⚠ ¡PELIGRO!

Durante y después del funcionamiento, el servomotor tiene piezas sometidas a tensión.

¡Lesiones graves o fatales por electrocución!

- Desconecte la tensión de todos los cables de potencia, de frenos y de señales antes de extraer los conectores de potencia o de señalización.
- Asegure los motores contra la puesta en marcha no intencionada.
- Al girar el eje, el motor puede generar tensión. No deben tocarse los pines de conector.

⚠ ¡PRECAUCIÓN!

El motor puede resultar dañado si no se utilizan las piezas de repuesto originales.

¡Posibles daños materiales!

- Utilice únicamente piezas de repuesto originales de acuerdo con la lista de despiece aplicable.

⚠ ¡PRECAUCIÓN!

La superficie del servomotor puede llegar durante el funcionamiento a una temperatura superior a 100 °C.

Peligro de quemaduras y de incendio.

- No toque nunca el servomotor síncrono CMP durante el funcionamiento ni durante la fase de enfriamiento tras la desconexión.

¡IMPORTANTE!

Entrehierro demasiado grande en el freno BY.

Posibles daños materiales.

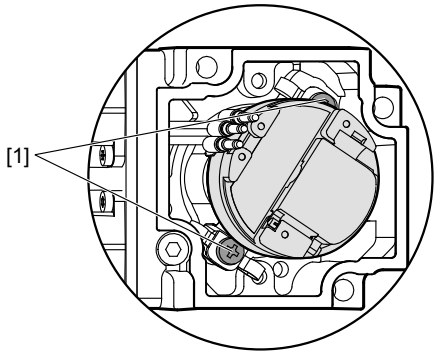
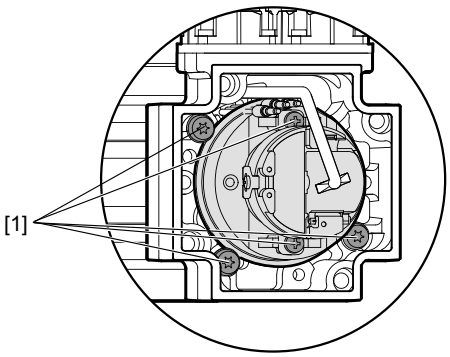
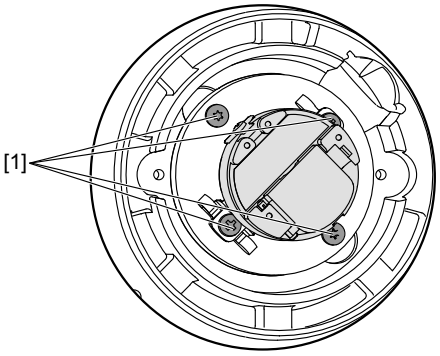
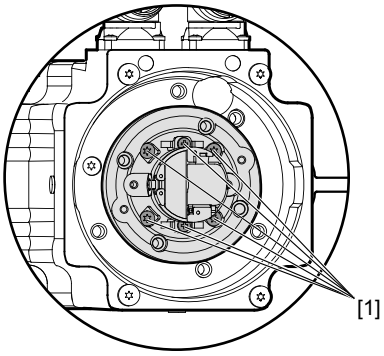
- Cuando se utiliza el freno BY, se ha de medir el entrehierro en los intervalos señalados en el capítulo "Inspección y mantenimiento" de las instrucciones de funcionamiento "Servomotores síncronos".

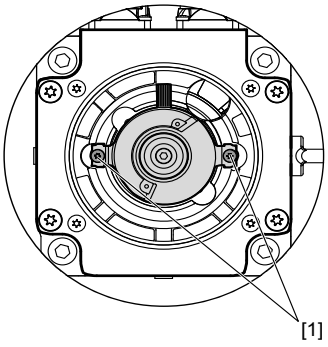
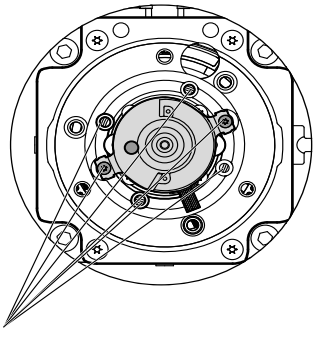
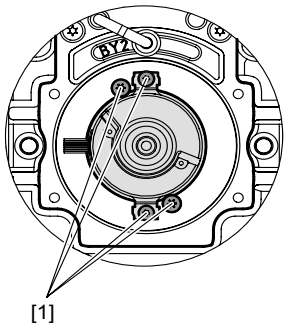
  Un entrehierro que sobrepasa el valor máximo permitido puede provocar errores del encoder o destruir el encoder.

8.1 Seguridad funcional

Para que el encoder pueda asumir tareas relevantes para la seguridad, deberán cumplirse determinados requerimientos al acoplamiento mecánico del sistema de encoder al motor.

SEW-EURODRIVE asume para el motor suministrado con encoder con seguridad evaluada la responsabilidad de que están cumplidas las especificaciones de la seguridad funcional. Para poder demostrar el estado de entrega, se sellan los elementos de unión relevantes para la seguridad, véanse las siguientes imágenes.

<table>
<tr><th></th><th>CMP40</th><th>CMP50/63</th></tr>
<tr><td rowspan="3">AK0H</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>CMP71/80/100</td><td>CMPZ71/80/100
CMP71/80/100 /BP
CMP112</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>CMP71/80/100</th><th>CMPZ71/80/100
CMPZ71/80/100 /BP
CMP112</th></tr>
<tr><td rowspan="3">AK1H</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><th>CMPZ71/80/100 /BY
CMP112 /BY</th><td></td></tr>
<tr><td> 
</td><td></td></tr>
</table>

[1] Uniones por tornillo selladas en el encoder

En caso de trabajos en el encoder o en el motor para los que se deben abrir uniones selladas, existen dos posibilidades:

- Encargue al servicio técnico de SEW-EURODRIVE, para que éste realice los trabajos.
- Si usted realiza trabajos en encoders con seguridad evaluada, tenga en cuenta que los trabajos de desmontaje y montaje en el encoder con seguridad evaluada deben ser efectuados sólo por personal cualificado. Todos los trabajos en el encoder con seguridad evaluada y su acoplamiento mecánico se realizan bajo su riesgo propio y tienen como consecuencia que la responsabilidad de SEW-EURODRIVE por las funciones con seguridad evaluada del sistema de encoder pasan al usuario.

  El personal cualificado deben tener, adicionalmente a las cualificaciones arriba mencionadas, en particular los siguientes conocimientos:

  - Conocimientos sobre el tema: seguridad funcional.
  - Conocimientos sobre las normativas de seguridad y leyes aplicables, particularmente sobre los requerimientos de la EN ISO 13849-1 y de otras normas, directivas y leyes señaladas en la presenta documentación.
  - Conocimientos sobre el contenido de la publicación "Anexo a las instrucciones de funcionamiento: Seguridad funcional para servomotores síncronos CMP".
  - Conocimientos sobre el contenido de las instrucciones de funcionamiento detalladas.

8.1.1 Trazabilidad

Los productos con seguridad funcional, indicados con el logotipo FS en la placa de características del motor, están sometidos a una observación del mercado / seguimiento más profundos por parte de SEW-EURODRIVE. Esto permite informar más rápido a los respectivos clientes / usuarios en caso de un fallo de producto.

En caso de trabajos propios en sistemas de encoder con seguridad evaluada, por ejemplo, el cambio o el equipamiento posterior de encoders, ya no está garantizada la trazabilidad consistente por SEW-EURODRIVE. Por este motivo, recomendamos expresamente establecer una trazabilidad propia y / o apoyar las medidas de SEW-EURODRIVE.

9 Datos técnicos del sistema de encoder con seguridad evaluada

9.1 Encoder

	Designación	Valor	
		AK0H	AK1H
Temperatura ambiente motor		-20 °C hasta +60 °C	
Temperatura de funcionamiento encoder		-20 °C hasta +110 °C	-20 °C hasta +115 °C
Temperatura de almacenamiento encoder		-40 °C hasta +125 °C	
Velocidad máxima		9.000 r.p.m.	12.000 r.p.m.
Resistencia a la fatiga por vibraciones de conformidad con EN 60068-2-6		≤ 500 m/s^2 ≈ 50 g (10 Hz hasta 2 kHz)	≤ 200 m/s^2 ≈ 20 g (10 Hz hasta 2 kHz)
Resistencia a choques de conformidad con EN 60068-2-27		≤ 1000 m/s^2 ≈ 100 g (6 ms)	
Aceleración angular máxima		5 ×10^5 rad/s^2	2 ×10^5 rad/s^2
Índice de protección según EN 60529		IP50	IP40
Tensión de servicio		+7 V CC a +12 V CC	
Consumo de corriente sin carga		60 mA	80 mA
Parte incremental	Interfaz	sen/cos	
	Periodos / vuelta	128	1024
	Precisión	±0,0222° (±80 segundos angulares)	±0,0125° (±45 segundos angulares)
Parte absoluta	Interfaz	RS485 (Hiperface®)	
	Pasos / vuelta (Single-Turn)	12 bit = 4096	15 bit = 32768
	Vuelta (Multi-Turn)	12 bit = 4096	12 bit = 4096
	Precisión	±0,0888° (±320 segundos angulares)	±0,025° (±90 segundos angulares)

9.2 Parámetros de seguridad

9.2.1 Parámetros de seguridad para encoder AK0H

La siguiente tabla muestra los parámetros de seguridad del encoder AK0H con seguridad evaluada:

	Parámetros conforme a	
	EN 62061 / IEC 61508	EN ISO 13849-1
Clasificación / normas subyacentes	SIL2 según EN 62061	PL d conforme a EN ISO 13849-1
Estructura	HFT = 1	de 2 canales (equivale a categoría 3 según EN ISO 13849-1)
Probabilidad de un fallo peligroso por hora (valor PFH_d)[1]	1,3 × 10^{-8} 1/h	
Tiempo medio hasta el fallo peligroso (valor $MTTF_d$)[2]	-	100 años
Mission Time / vida útil	20 años	
Intervalo de las pruebas de seguridad	No es necesario.	-
Cobertura segura de fallo (SSF)	95 %	-
Conexión motor-encoder	En el accionamiento con identificación FS, exclusión de fallo según EN ISO 13849	

1) El valor indicado se refiere a un grado de cobertura de diagnóstico de un 90 %, que debe ser alcanzado por una unidad de evaluación de encoders. El diagnóstico debe llevarse a cabo dentro del tiempo de reacción del proceso.

2) Temperatura ambiente 40 °C

9.2.2 Parámetros de seguridad para encoder AK1H

La siguiente tabla muestra los parámetros de seguridad del encoder AK1H con seguridad evaluada:

	Parámetros conforme a	
	EN 62061 / IEC 61508	**EN ISO 13849-1**
Clasificación / normas subyacentes	SIL2 según EN 62061	PL d conforme a EN ISO 13849-1
Estructura	HFT = 1	de 2 canales (equivale a categoría 3 según EN ISO 13849-1)
Probabilidad de un fallo peligroso por hora (valor PFH_d)[1]	$1{,}0 \times 10^{-8}$ 1/h	
Tiempo medio hasta el fallo peligroso (valor $MTTF_d$)[2]	-	1073 años
Mission Time / vida útil	20 años	
Intervalo de las pruebas de seguridad	No es necesario.	-
Cobertura segura de fallo (SSF)	95 %	-
Conexión motor-encoder	En el accionamiento con identificación FS, exclusión de fallo según EN ISO 13849	

1) El valor indicado se refiere a un grado de cobertura de diagnóstico de un 90 %, que debe ser alcanzado por una unidad de evaluación de encoders. El diagnóstico debe llevarse a cabo dentro del tiempo de reacción del proceso.

2) Temperatura ambiente 40 °C

9.3 Unidad de evaluación de encoders

Designación	Valor
Requerimientos de seguridad	≥ SIL 2 conforme a EN 62061 / IEC 61508
Tasa de detección de fallos[1]	DC ≥ 90 %
Suposiciones de fallo	conforme a EN 61800-5-2:2007, tabla D.16
Vigilancia de amplitud de señal [2]	0,5 V CC_{SS} hasta 1,5 V CC_{SS} (entre picos)
Funciones de seguridad que se pueden implementar	SS1, SS2, SOS, SLA, SLS, SDI, SLI

1) El diagnóstico debe llevarse a cabo dentro del tiempo de reacción del proceso.

2) Las señales A, $\overline{A}$, B y $\overline{B}$ en la unidad de evaluación de encoders deben ser de alta resistencia (> 1 kΩ) a la tensión de alimentación y 0 V.

10 Declaración de conformidad

Declaración de conformidad CE

SEW EURODRIVE

900820410

SEW EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Blickle-Straße 42, D-76646 Bruchsal

declara bajo su única responsabilidad la conformidad de los productos siguientes

Motores de la serie	**CMP...**	
en combinación con encoders del modelo	**AK0H** **AK1H**	
si fuera preciso, conjuntamente con reductor de la serie	**R..; RES** **F..** **K..; KES** **W..** **S..** **H..** **BS.F..** **PS.F..** **PS.C..**	
según		
Directiva sobre máquinas	**2006/42/CE**	**1)**
Directiva de baja tensión	**2006/95/CE**	
Normas armonizadas aplicadas:	**EN 13849-1:2008** **EN 61800-5-2: 2007** **EN 60034-1:2010** **EN 60034-5:2001 + A1:2007** **EN 60664-1:2007** **EN 12100:2010**	**5)** **5)**

1) Estos productos están destinados a la incorporación en máquinas. Queda terminantemente prohibido ponerlos en marcha hasta no constatar que las máquinas en las que deben incorporarse estos productos cumplen la directiva sobre máquinas antes mencionada

5) Todas las normativas de seguridad de la documentación del producto específico (instrucciones de funcionamiento, manual, etc.) deben cumplirse a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.

Bruchsal	10.04.13	Johann Soder	
Lugar	Fecha	Gerente del Departamento Técnico	a) b)

a) Apoderado para la expedición de la presente declaración a nombre del fabricante
b) Apoderado para la recopilación de la documentación técnica

SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
D-76642 Bruchsal/Germany
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

➞ **www.sew-eurodrive.com**